



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105472978 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201480008110. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 01. 31

A01K 13/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/761889 2013. 02. 07 US

14/157741 2014. 01. 17 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 08. 07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/014231 2014. 01. 31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/158342 EN 2014. 10. 02

(71) 申请人 奶制品解决方案公司

地址 美国新墨西哥州

(72) 发明人 J·S·格里森

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 余鹏 傅永霄

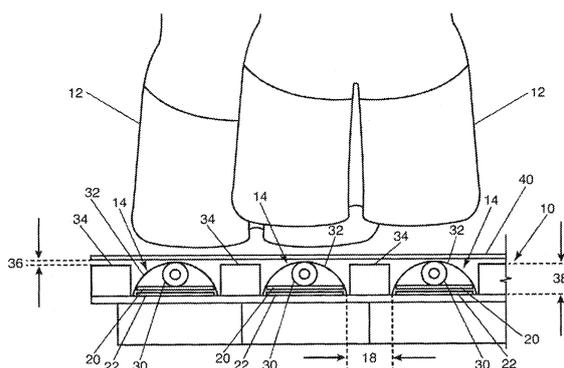
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

用于有蹄动物的治疗的方法

(57) 摘要

将喷射逻辑结合到传感器垫上以检测并将各种液体施加到动物的足部(12)上的方法和系统。传感器垫(10)中的每个传感器(14)促动特定的阀,用于施加药用流体,而不使用中继及相关联的线路。药用流体是防止肿胀、出血和另外的组织消除的外用消炎药/血管扩张药,所述组织消除通常已知为蹄叶炎、脓肿、溃疡和白线病。通过加标签于需要治疗的动物,药用流体的施加能够仅给予特定的动物。



1. 一种用于动物治疗系统的感应垫(10),包括:

多个传感器(14);以及处于每个传感器(14)的每一侧上的承载杆(34)。

2. 如权利要求1所述的感应垫(10),还包括设置在所述每个传感器(14)上的可压缩弹性体,和/或其中,所述每个传感器(14)包括称重传感器,和/或其中,每个传感器被配置成激活至少一个喷射嘴(16),和/或还包括用于所述每个传感器(14)的输出的激活和停用的延迟,和/或其中,所述承载杆(34)包括当动物足部(12)提供压力时的停止行进距离(36),和/或其中,第一压力传感器(14)和下一压力传感器(14)之间的间距(18)以及每个承载杆(34)的宽度包括一定距离,使得每个动物足部(12)同时地压下预定数量的传感器(14),和/或还包括用于多个传感器(14)的保护盖(40)。

3. 如权利要求2所述的感应垫,其特征在于,柔性弹性体被设置在所述感应垫(10)的接触表面(20、22)和所述每个传感器(14)之间,用于限制所述每个传感器上的过度压力。

4. 一种用于治疗有蹄动物中的蹄叶炎的方法,所述方法包括如下步骤:

a)给动物治疗系统提供外用消炎溶液;以及

b)将所述外用消炎溶液施加于所述动物的蹄部(12)。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述外用消炎溶液包括硫酸镁,和/或其中,施加的所述步骤包括喷射所述外用消炎溶液,和/或所述方法还包括按照预定安排重复施加的步骤。

6. 一种用于防止或治疗有蹄动物中的跛行的方法,所述方法包括如下步骤:

a)给自动动物治疗系统提供外用消炎溶液;以及

b)将所述外用消炎溶液施加于所述动物的蹄部(12)。

7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述外用消炎溶液包括硫酸镁,和/或所述方法还包括为治疗加标签(42)于特定动物的步骤,和/或其中,加标签的所述步骤包括来自自动传感器、用于手动控制的视觉标签以及自动传感器和手动控制器的组合的组的标签构件。

8. 一种治疗动物的足部的方法,所述方法包括如下步骤:

a)通过所述动物的足部(12)将压力施加于感应垫(10)中的预定数量的传感器(14);

b)通过承载杆(34)来停止每个传感器(14)的行进距离(36);以及

c)通过所述每个传感器(14)来激活至少一个喷射嘴(16)。

9. 如权利要求8所述的方法,还包括抑制所述每个传感器(14)上的负载的步骤,和/或还包括提供用于激活和停用所述每个传感器(14)的输出的延迟的步骤,和/或其中,停止行进距离(36)的所述步骤包括在所述每个传感器(14)的输出改变的同时停止所述行进距离,和/或所述方法还包括利用保护盖(40)来保护所述感应垫的步骤。

用于有蹄动物的治疗的方法

技术领域

[0001] 当前要求保护的发明涉及动物的治疗,并且更具体而言,涉及一种用于给有蹄动物自动提供治疗液的方法和系统。

背景技术

[0002] 对驯养动物身上的昆虫和其他害虫的控制和管理已证明是具有挑战性的、昂贵的、通常难以捉摸的以及常常无效的。乳畜群中间的害虫显著地影响了作为对美国的国民生产总值构成相当大贡献的商业行业的畜牧生产和乳品生产的经济状况。例如,据估计,奶牛产业年产值380亿美元。无法处理害虫能够引起许多问题,包括给母牛(cow)严重刺激以至于乳品生产变差,疾病病原体在母牛之间传播以及由于无法处理这样的害虫而违反多种监管规章和制度。本发明已提供了示例性的解决方案,用于解决由乳畜群中间的害虫引起的问题,如在2001年5月15日发布的美国专利号6,230,660、2001、2003年11月25日发布的美国专利号6,651,589、2004年8月24日发布的美国专利号6,779,489以及2007年3月27日发布的美国专利号7,194,980 B2(统称为“在先申请和专利”)中所示。

[0003] 在先申请和专利所解决的问题包括对动物和哺乳动物(包括作为乳畜群的一部分的牛(cattle))的足部和其他解剖学区域的许多各种不同的疾病、感染和伤害。除了治疗奶牛的足部上的疾病、感染和伤害,有用的是施加用于预防性治疗的各种成分(ingredients),以实现疾病和撕裂伤的抵抗,使蹄部变硬来抵抗物理伤害以及实现相似和相关的目标。乳畜群中的牲畜易于在它们的足部和/或蹄上形成多种疣、脓肿、足底溃疡、腐蹄病、跟裂以及病灶或感染的变型。这些问题单独或共同地使牲畜遭受跛行、曲棍状蹄(clubbed hooves)、体量减轻、产奶量减少以及受胎率降低。在本发明中,术语“动物治疗问题”包括这些问题,但不以任何方式受到限制。

[0004] 2006年7月20日提交的题为“ANIMAL FOOT TREATMENT SYSTEM”的美国专利申请序列号11/458,935以及2008年5月29日公开的美国公开号US/2008/0121189 A1提出了对这样的问题的示例性解决方案。

[0005] 2012年10月2日发布的题为“ANIMAL FOOT TREATMENT”的美国专利号8,276,545B2提出了另一种解决方案;然而,这种系统是复杂的,并且需要若干外部部件来为将药用流体高效地施加于每个蹄部的位置提供控制。本申请提出了对此现有技术的专利的显著改进,从而最小化了复杂的电子装置,并且简化了传感器垫(sensor mat)。

[0006] 建议作为将成分施加于动物的解决方案的替代性的设备和方法对于人类和动物二者而言都是有潜在危险的。例如,将外用溶液(topical solution)施加于动物的蹄部的常见方式是浴池(bath)、足浴池(footbath)、浴盆或动物行走通过的容器(在此文档中为“浴池”)的形式。浴池中用于动物足部问题的化学治疗的成分的浓度产生无效的结果,这是因为以动物粪便的形式沉积在成分中的碎屑穿过所述浴池。因此,为了保证浴池的持续功效,浴池需要定期地清理并且用新鲜的成分重新填充。

[0007] 不幸的是,浴池的清理和重新填充一般是经常被忽略的人工事务。在短期之后,这

会导致无效果的浴池。因此,在开发出本发明中所示的系统之前,施加和维持成分的精确浓度已证明是成问题的。

[0008] 浴池施加方法是比较昂贵和低效率的;因此,在试图实现适当的覆盖范围和治疗时,采用了过量的昂贵化学品和化学化合物(chemical combination)。沉积在浴池中的碎屑会作用来降低足浴溶液的功效。随着更多动物穿过浴池,沉积的碎屑持续降解,从而使得浴池的内容物失效。因此,为了补偿此效果,浴池中的化学浓度必须处于足够的强度,以保证浴池的内容物在最后的动物穿过浴池时将仍然是有效的。因此,由于持续的碎屑沉积的降解作用,浴池中溶液的浓度必须远强于穿过浴池的第一动物所需的浓度,以便对最后穿过浴池的动物而言是足够有效的。

[0009] 动物在其中放置它们的足部的浴池也可能引起对动物和/或人类的污染和伤害。例如,通常在治疗母牛中使用的硫酸铜和将硫酸铜从浴池治疗系统排放到相邻的土地中可对农田造成重大损害,并且是不可持续的,这是因为针对排放的法定上限不能超过确定的百万分率。在乳品业中广泛使用的另一种化学品是甲醛,其会引起对人类和动物的烧伤,并且能够导致视力丧失,以及甚至导致工人中的死亡。由于这些原因,欧盟已呼吁禁止甲醛的使用,因为美国视它为已知的致癌物,所以使决定更引人注目。在浴池施加系统中比较大浓度的甲醛可损害牛的足部。使用本发明中公开的动物治疗系统消除了那些问题以及与污染、沾染和足浴系统中的一种或多种化学品的过大浓度所引起的伤害相关联的其他问题。同时,它降低了有效施加成分的成本。

[0010] 例如,研究表明本发明中公开的动物治疗系统可减少昂贵化学品的量。结果是显著减少了昂贵化学品的使用、潜在的污染以及伴随的成本。

[0011] 如所指示的,本发明中公开的动物治疗系统能够选择性地排放和施加。昂贵化学品的选择性确定目标的结果减少了应对动物治疗问题的总成本。因此,本发明的动物治疗系统通过允许使用精确的成分来治疗精准的问题而提供了灵活性。

[0012] 现有技术的治疗方法的另一个问题在于在任何治疗周期期间所有的动物都被等同地治疗。然而,由于特定的或更严重的状况,某些动物可能需要更频繁的治疗。因此,需要一种比其他动物频繁地对预定的动物施加治疗的系统。

[0013] 其中一个示例是蹄炎(digital dermatitis)的治疗,在乳品业中也称为毛状踵疣。在超过90%的时间里,蹄炎一般发生在母牛后足的后部上,但还已知会发生在母牛的趾和/或爪之间,并且也发生在前足上。在本申请中,因为动物治疗系统的为治疗而选择性地瞄准母牛的特定解剖学区域的能力,研究已表明,由于此动物治疗系统,化学品的用量能够减少70%-90%。为了治疗蹄炎,使用本发明的动物治疗系统看起来效率是任何其他已知的足浴池或浴池治疗系统的至少四倍。

[0014] 本发明的动物治疗系统的又一个优点是在动物治疗机制的变化的周期期间治疗解剖学区域的变化的状况。在乳畜群环境中,母牛的蹄部变得坚硬与母牛的泌乳周期直接相关。术语“泌乳周期”指的是母牛的乳腺产奶的阶段。进入泌乳周期伊始的母牛在产犊和未挤奶之前的2-4个月的“干乳期(dry period)”可能没有进行足部治疗,并且因此,未穿过足浴池。在该阶段期间,母牛的足部可变得比常规地穿过浴池的泌乳周期期间要软。软度之后可导致最终将必须治疗的严重脓肿、溃疡或糜烂的发展。此外,因为母牛通常在“干乳期”期间不接触浴池,所以某些足部病灶或疾病变得更明显。使用本发明的动物治疗系统允许

改变成分施加的化学组成,以反映对于乳品业而言独特的这种变化的问题。

[0015] 在申请人先前提交的专利申请中公开、图示和要求保护的系统、设备和方法已证明对该文档中所描述的预期目的和应用而言是有用的。然而,本公开给促动和传输方法以及系统提供了显著的改进。现有技术的系统在提供治疗方面工作良好,但垫结构在重复使用后趋于磨损和疲劳。因此,需要一种系统来防止这些状况。

[0016] 另外贡献于本发明中公开、图示和要求保护的技术的附图提供了其他的优化和实施例,其中,具有不同配置的操作的原理产生另外的特征和用途。因此,在本发明中公开、图示和要求保护的动物治疗系统的另外的优点将变得显而易见。用于处理动物治疗问题的当前可获得的建议方案中的任何一个都不如当前要求保护的发明中公开的建议方案有效。

[0017] 显然,在行业中需要一种新的且有用的系统来治疗动物足部和/或蹄部,所述系统能够在精准的时间并且在精准的时间长度期间施加精准量的成分。所施加的治疗是针对动物的所选的解剖学区域,来实现这些成分的成本效益高且治疗有效的施加,以克服动物治疗问题。另外,对所述系统而言,需要避免系统中不必要的复杂性。此外,为了改善动物蹄部中的血液流动,所述血液流动防止或降低它们足部中的肿胀,本发明公开了一种改进的化合物。

发明内容

[0018] 当前要求保护的发明解决了前述问题。当前要求保护的发明给现有技术的系统提供了若干改进。首先,提出了一种化学品,其改进动物的蹄部中的血液流动,以防止或减少它们足部中的肿胀。第二,实施一种简化的蹄部治疗系统,以使它实用并且制造较为廉价。这种系统在足垫上不需要昂贵的电子装置,并且依靠足垫构造的属性,用于激活喷射机制(spray regime)。此外,已通过限制压力传感器上压缩的距离的处于每个压力传感器的任一侧上的止动杆来改进了垫结构。压力传感器也已被重新设计为具有包围在可压缩材料(例如,橡胶)中的牢固的柔性橡胶管,如PVC管道。当压力被施加在所述压力传感器上时,所述牢固的柔性橡胶管压靠顶部接触件,所述顶部接触件最终与底部接触件接触。此压力传感器基本上作为开关操作,其激活与所述压力传感器相关的特定喷射嘴。最终,提出了一种方法和系统,来仅仅治疗所选的动物而使得不需要治疗整个群体,或给具有特定条件的特定动物提供特定治疗。

[0019] 当前要求保护的发明的其他目的、优点、新特征以及适用性的进一步的范围将在下面的详细描述中部分地阐述。所述描述应当结合附图使用,并且对于本领域技术人员而言在查阅后继内容时部分地将变得显而易见,或可以通过本要求保护的发明的实践而获得教导。本要求保护的发明的目的和优点可以借助于所附权利要求中具体指出的手段和组合来实现和获得。

附图说明

[0020] 从下面优选实施例的描述,连同权利要求和附图一起,能够看到本发明的特征及其技术优势,附图中:

[0021] 图1A示出了优选的动物治疗系统。

[0022] 图1B示出了喷射嘴的放大图(blow up)。

- [0023] 图2A示出了在没有蹄踩压的情况下的垫的一部分。
- [0024] 图2B示出了在蹄踩压的情况下的垫的一部分。
- [0025] 图3示出了在蹄上优选的喷射模式和位置。
- [0026] 图4示出了优选的垫的顶视图。
- [0027] 图5示出了垫和盖的分解视图。

具体实施方式

[0028] 用于施加液体的逻辑传感器垫

[0029] 如本公开中所用的,术语“足部”不仅指脊椎动物的腿的终端部分,而且还指蹄、爪垫、骹、悬蹄(dewclaw)、跗关节(hock)以及例如驯养的(domestic)牛之类的动物上的膝或跗关节之下的部分。尽管本公开中论述的示例限于奶牛,但要求保护的本发明包括所有类型的动物的治疗。

[0030] 要求保护的本发明涉及如下使用,即:将喷射逻辑结合到传感器垫中,以检测动物或人类的足部,并将各种液体施加于所述动物或人类的足部上。美国专利8,276,545(以下简称'545专利)中描述的系统是复杂的,并且具有不利于苛刻乳制品环境的敏感电子装置。另一个不足在于使它只适于在500头母牛、较大的乳品厂或其他大规模应用中部署的成本和复杂性。另一个缺点在于所述电子装置非常复杂,并且将需要训练有素的技术人员来检修和维护它们。当前要求保护的逻辑感应垫通过消除昂贵的负载传递中继(load transferring relay)及相关联的线路来解决这些问题,并且将可编程逻辑的需求大大地简化和降低为能够通过未经强化训练的服务人员来更换的非常小的紧凑型一次性单元。

[0031] 在上文公开的'545专利中,所述系统使用了具有11个传感器的垫。当压力被施加于那些传感器时,信号被发送到处理器,所述处理器继而将确定要打开哪个阀以喷射期望的模式。此外,还有允许足部完全着地的稳定时间(settling time),以及供足部旋转的时间,这意味着在足部抬起之后的继续喷射。所有的这些事件都受计算机控制。本设计不需要这种复杂的系统,这是因为定时(timing)能够通过压力传感器以及定时器的属性来控制。

[0032] 图1示出了典型的系统安装。图2-5示出了新的垫设计。在垫10中,针对压下(depression)和负载承载来研究足部或蹄12的压缩,由此压力传感器14和喷射嘴16以恰当的间隔和角度放置,以提供必要的喷射覆盖范围。垫10如图中所示被配置用于奶牛。在此实施例中,垫10具有九(9)个压力传感器14a至14i。每个压力传感器14沿垫10的长度延伸,如图所示。每个压力传感器之间的间隔18优选地被优化成使得每个蹄12使至少两个压力传感器压缩,如图2A和图2B中所示。压力传感器14基本上是开关,其在承重蹄12压下时建立顶部接触板20和底部接触板22之间的接触,所述接触又激活对应的喷射嘴16。每个压力传感器14被配置成激活至少两个喷射嘴,即,朝向蹄12的前部24的第一喷嘴16'和朝向蹄12的后部26的第二喷嘴16''。

[0033] 压力传感器14优选地被配置为半圆形构件32,但也能利用任何其他配置。沿每个传感器14的长度28延伸的是牢固的柔性橡胶管30,在优选的配置中是PVC管,例如柔性的Santoprene®管等。牢固的柔性橡胶管30被嵌入半圆形构件32内,如图所示。每个半圆形构件32都由可压缩的或高度弹性的材料(例如,橡胶)构成。所述材料的弹性或可压缩性应当针对承重或施加于它上的力来优化。例如,完全发育的公牛能够重达3000磅,并且具有3英

尺或更多的竖直跳跃,而着地带有超过20,000磅/平方英寸(psi)的力。因此,用于半圆形构件32的可压缩材料的厚度和类型需要基于这些标准来选择。嵌入半圆形构件32中的牢固的柔性橡胶管30的深度也应被优化,以避免当在使用中时破坏或损坏牢固的柔性橡胶管30。同样嵌入半圆形构件32中的是顶部接触板20。顶部接触板20优选地被直接设置在牢固的柔性橡胶管30下方,使得当压力被施加于牢固的柔性橡胶管30的顶部时,它用力使顶部接触板20朝向底部接触板22或朝向底部接触板22推顶部接触板20。一旦施加足够的压力,在顶部接触板20和底部接触板22之间就形成接触,从而基本上关闭开关。附接到顶部接触板20和底部接触板22的能够是阀组件,用于允许治疗液流动到蹄12。一旦当动物踏出压力传感器14时向下的力被移除,所述接触就打开,并且喷射停止。如果需要,也能利用定时器来关闭喷射。由于弹性体的压缩属性,或通过如上所述的定时器,在激活和停用喷射嘴中能够包括延迟。在替代方案中,代替上述传感器,能够利用称重传感器(load cell)来检测动物足部的压力,以及如上所述激活喷射机制。

[0034] 当前要求保护的发明中的另一个特征是沿传感器14的长度28延伸的靠近每个压力传感器14的每一侧设置的承载杆或止动杆34。止动杆34被设计成防止压力传感器收缩超过预定距离36。止动杆34防止对压力传感器14的损坏,并且减少保护牢固的柔性管30以及顶部接触板20和底部接触板22所需的可压缩材料的量。止动杆34的高度38应当对应于实现顶部接触板20和底部接触板22之间的接触所需的距离,其在下文中称为预定距离36。止动杆34能够由任何类型的刚性或半刚性的材料构成,这又是取决于所治疗的动物施加的力。

[0035] 优选地,顶盖40被设置在所有的压力传感器14的顶部上,如图所示,用于附加地保护压力传感器14并且使碎屑和水分远离压力传感器14。顶盖40能够由可压缩的或高度弹性的材料(例如,橡胶)构成。通过将可压缩材料用于顶盖40,能够减小半圆形构件32的厚度。

[0036] 如上所述的优选的垫确定阀激活之前的稳定时间。此外,垫10中牢固的柔性橡胶管30的硬度在操作阀中提供了特定的延迟,如上所述。因此,不需要外部的定时控制,仅需要不同类型的材料。此材料定时系统还操作来当蹄的力被移除从而使压力传感器14返回到其原始状态时,通过提供不同的“回弹”时间来在关闭阀中提供定时延迟。

[0037] 这些进步取消了对昂贵且复杂的电子装置的需要,从而降低了成本并且通过较小的设备和更多样的应用简化了待使用的装置。

[0038] 外用消炎药(topical anti-inflammatory)/血管扩张药(vaso dilator)

[0039] 在由“一次性大量(slug)”喂牛导致的酸中毒(acidosis)期间,酸性水平改变并且触发其体内的组胺反应,对此改变敏感的点中的一个在其蹄中。在那些改变期间,对组胺起反应的毛细管收缩以停止血液流动,并且释放小噬细胞和其他白血细胞来对抗动物身体所当作的伪造的(forging)侵入性有机体。这导致在硬的角质物(horn)壁表面不允许扩展的空间中的肿胀。随着肿胀开始,所述肿胀导致细胞在微观层面上的压缩和出血,从而导致宏观层面上的蹄叶炎、跛行、白线病、脓肿以及溃疡。

[0040] 在本领域中发现,频繁使用外用消炎药/血管扩张药能够在很大程度上成功地防止这种状况。因此,在现场试验中使用1.5%-7.5%的硫酸镁在水中的溶液。尽管本公开论述硫酸镁,但能够使用任何公知的消炎溶液。为克服3200头母牛的牛群的蹄叶炎问题而通过修蹄器施加的治疗的数量如下:

[0041] • 在2011年,在5个月的时间段期间,未治疗的动物需要462次外科手术,执行这些

外科手术来移除大量的母牛的足部,使得血液和炎症能够排出,并且随后,块状物(block)被粘附到治疗后的足部,以移除来自手术部位的压力。

[0042] • 在2013年,在于相同的牛群中使用所公开的外用消炎药来治疗的情况下,对于相似的5个月的时间段,仅有237头母牛需要上述外科手术。

[0043] • 因此,在未治疗的母牛与治疗后的母牛之间有48.7%的差异。

[0044] 用于特定动物的治疗的标识

[0045] 在乳畜群中,存在不同的蹄部问题,存在的这些问题在给定的时间仅影响群中少数的动物;通常,数量将会是每1000头母牛30-100头发生问题(incident)。足浴对防止这些疾病而言是常见的,这意味着仅在母牛具有4毫米或更大的病灶之后,这些防治方法才将失效。在那之后,必须使用更强和更浓缩的配方来治愈这些疾病。通常,这些母牛在它们开始它们的首次泌乳时或在非泌乳期期间被引入到群中,并且随后,被再次引入到群中。在这些时间期间,预防性的蹄部治疗停止,并且再感染能够且确实会发生。这种系统给予生产者如下能力,即:标记(tag)或选择所述系统将会识别的动物,并且将其正常的预防性功能变成有效的治疗功能。这能够在图1A中看到。标签42能够被放置在动物上,用于此特殊治疗。标签42能够是通过接收器46识别的发射传感器,从而使计算机或控制器初始化治疗系统,以便依据如上文所公开的垫上的蹄压力来促动。标签42能够是使用无线射频识别(RFID)或任何其他公知的系统的微芯片。所述标签也能是视觉的或音频的,由此,使用者能够手动地启动治疗系统。这种治疗对产奶动物的另一益处是应激(stress),其能够引起更糟糕的问题,例如蹄叶炎、脓肿、溃疡和白线,但能够通过允许进行治疗来防止,而不需要扰乱动物的正常进食常规。

[0046] 在没有这种系统的情况下,具有传染病的动物需要从它们的圈中被挑出,并且被放置在如下圈中,在那里修蹄器到来并且切除病灶,然后施加浓缩的外用粉剂,并且随后包扎蹄部。在此时间期间,在陌生的区域中,与陌生的母牛一起,动物处于应激之下,其在寻求建立新的社会秩序,从而使这些母牛减少进食,直到秩序得以建立。

[0047] 尽管本要求保护的发明已具体参考这些优选实施例详细地进行了描述,但其他实施例也能实现相同的结果。当前要求保护的发明的变型和修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的,并且它意在覆盖所有这样的修改和等同物。上文引用的所有参考、申请、专利以及出版物的整个公开内容由此通过引用被结合于本文中。

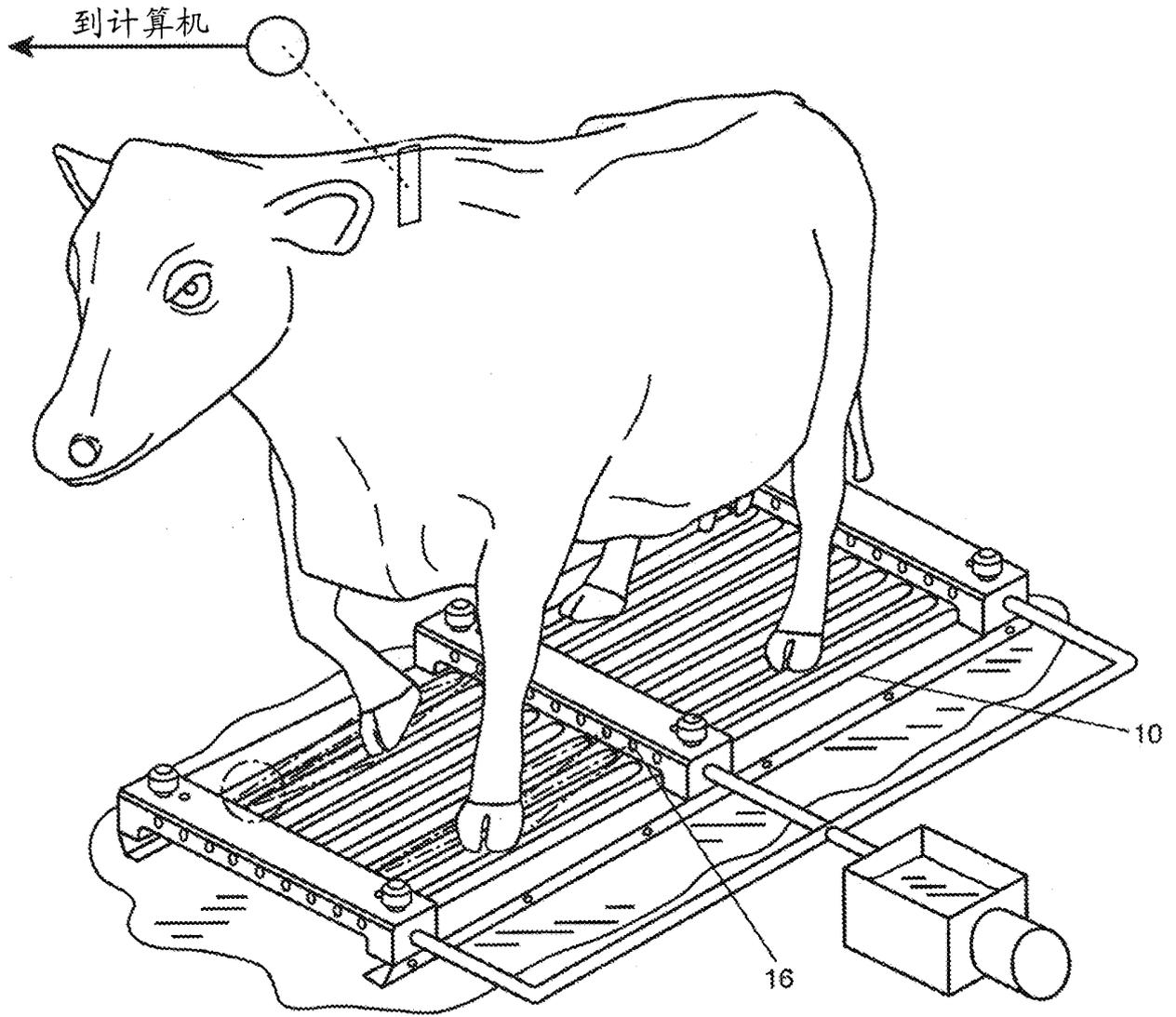


图1A

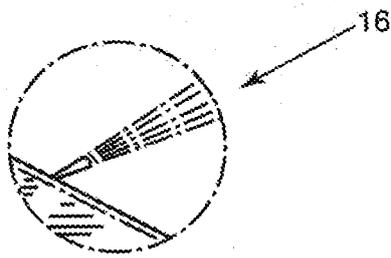


图1B

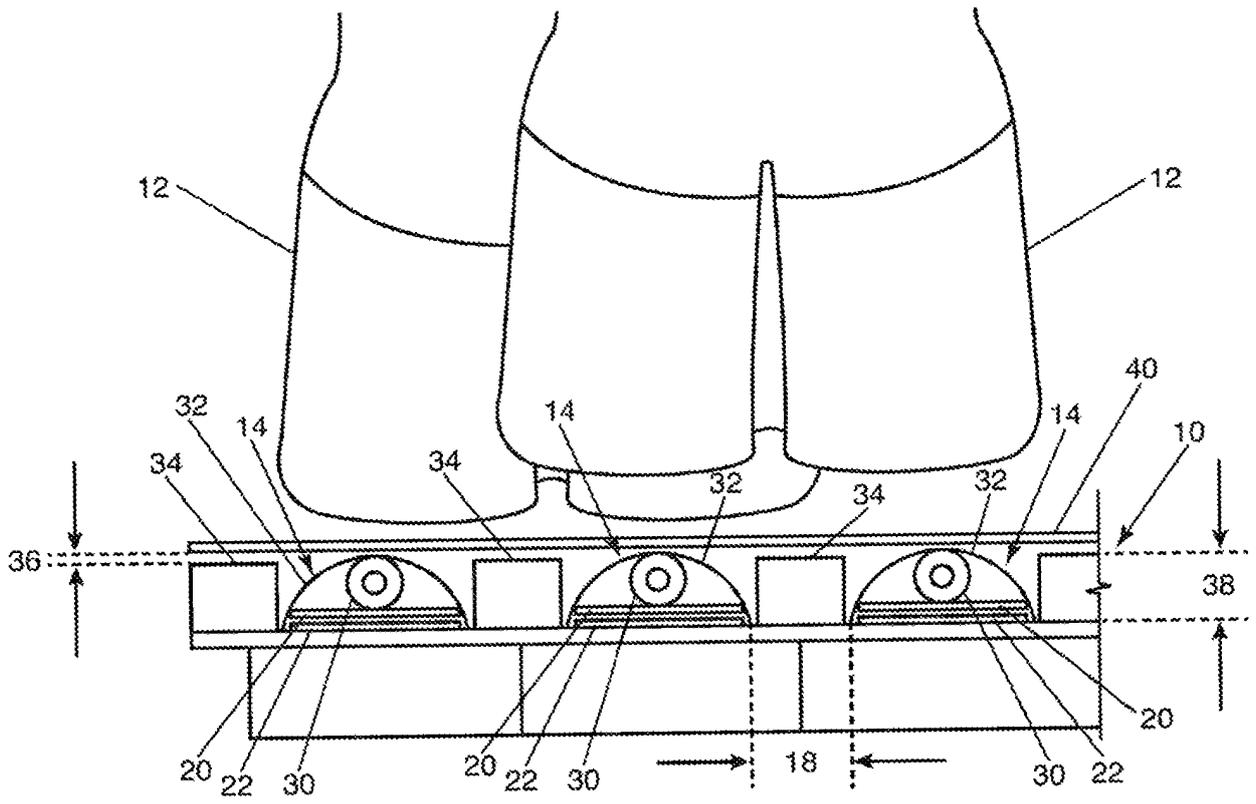


图2A

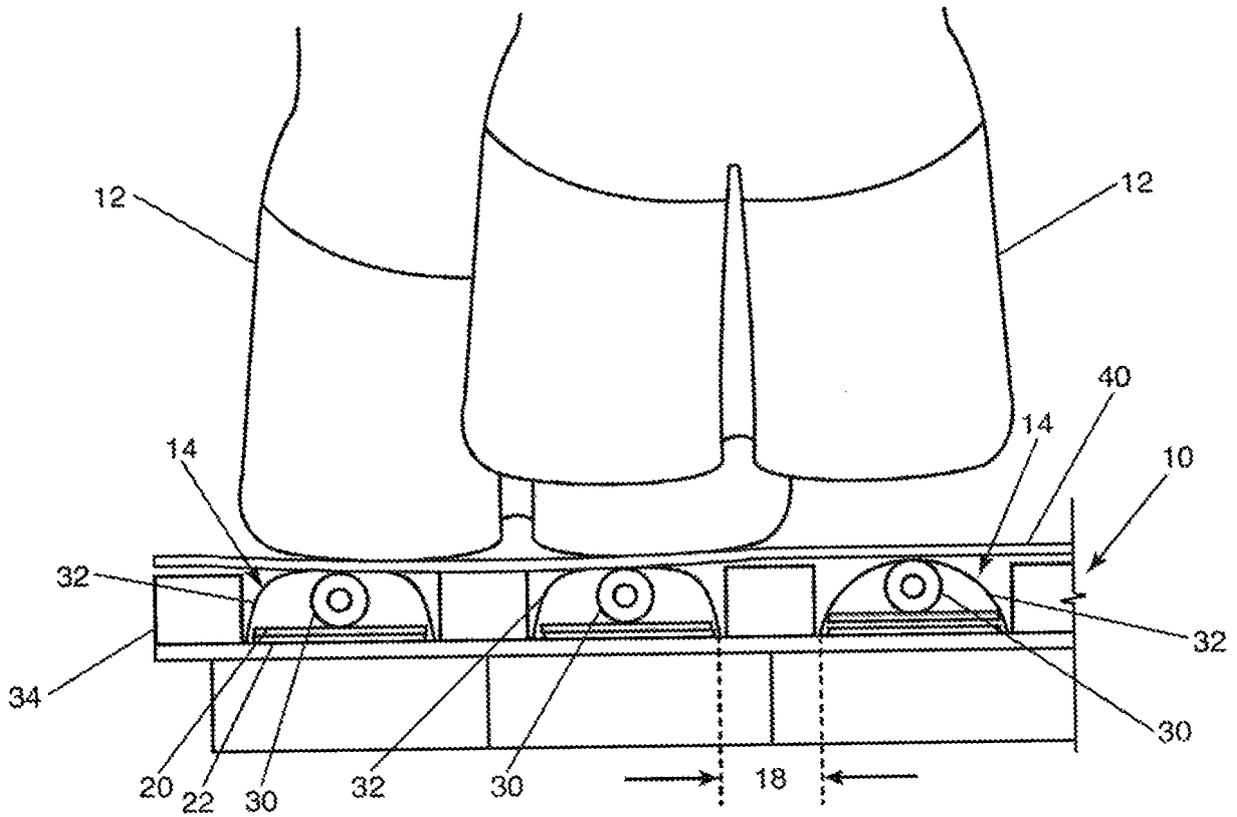


图2B

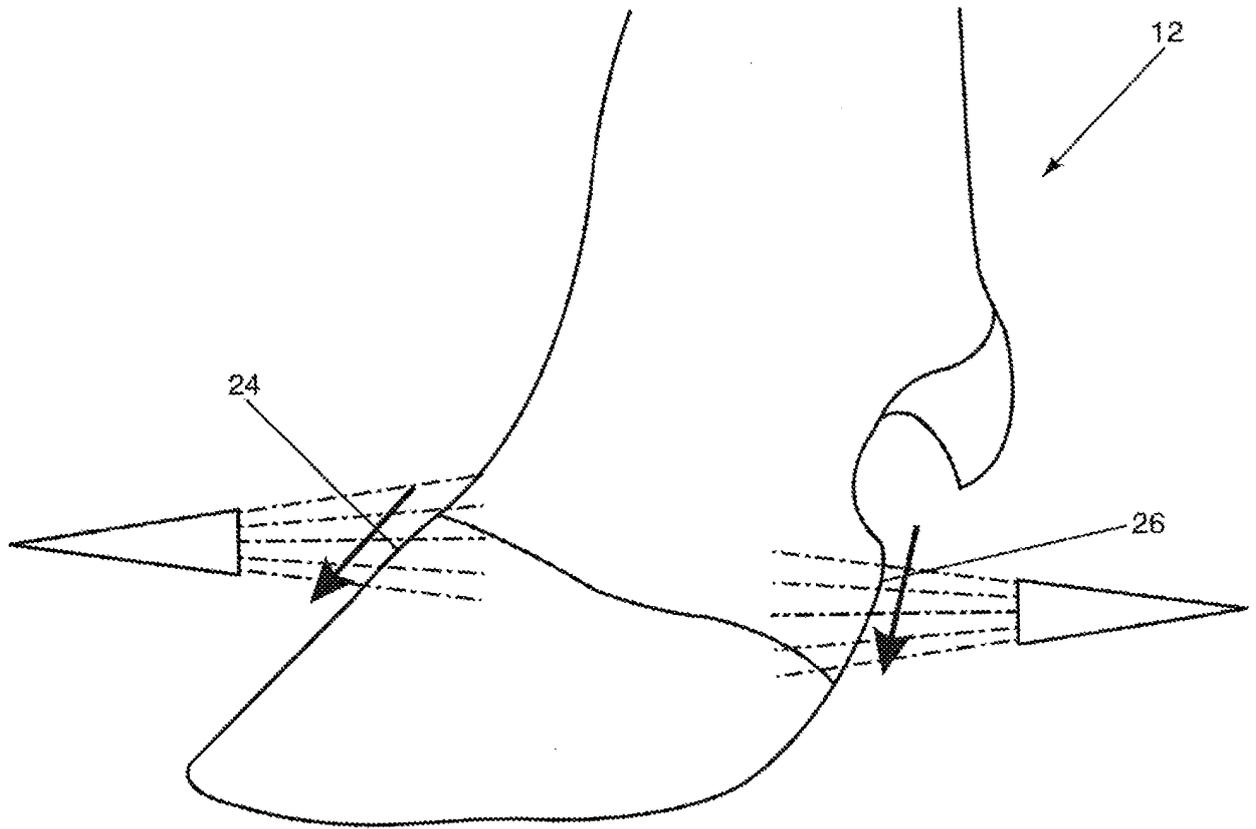


图3

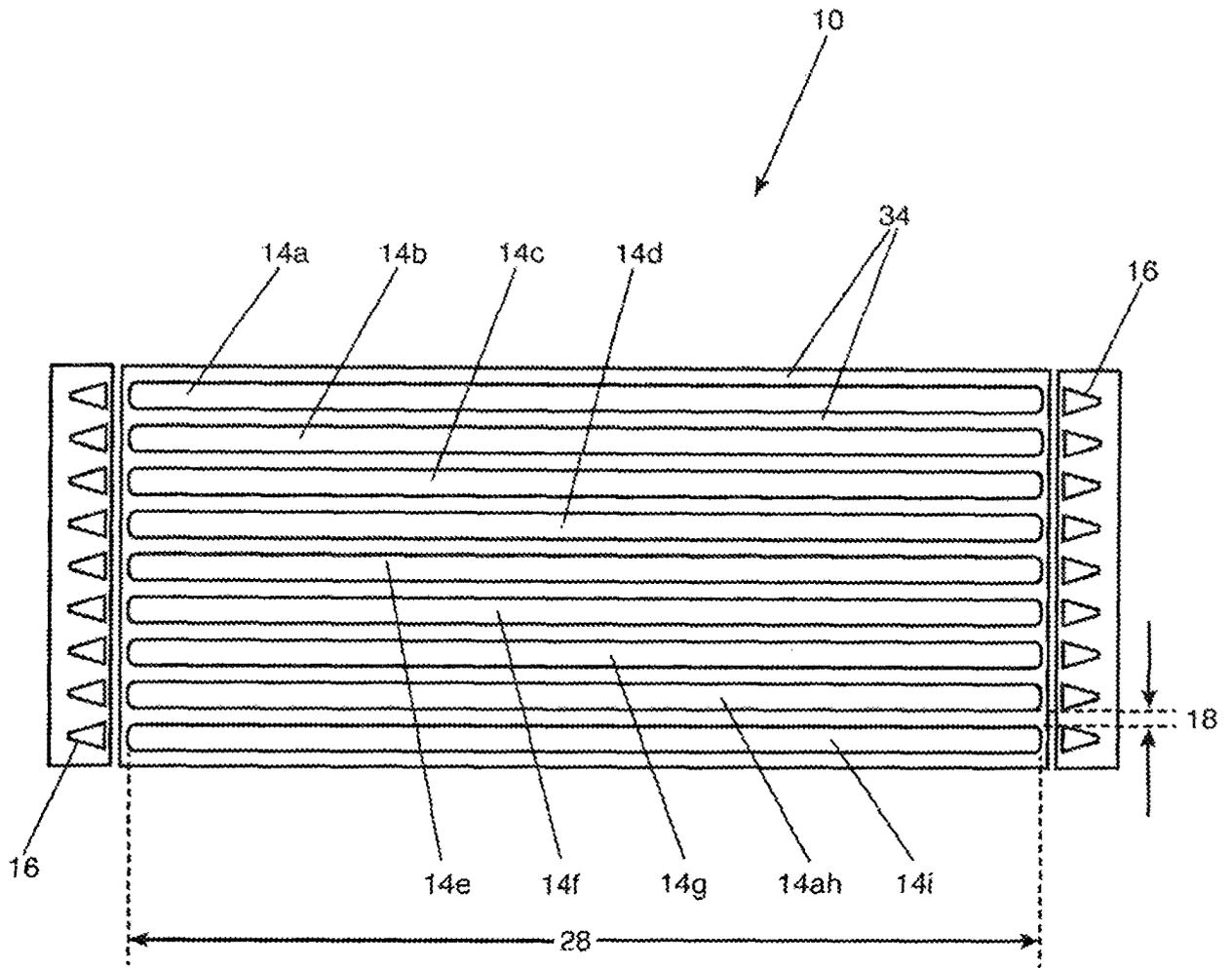


图4

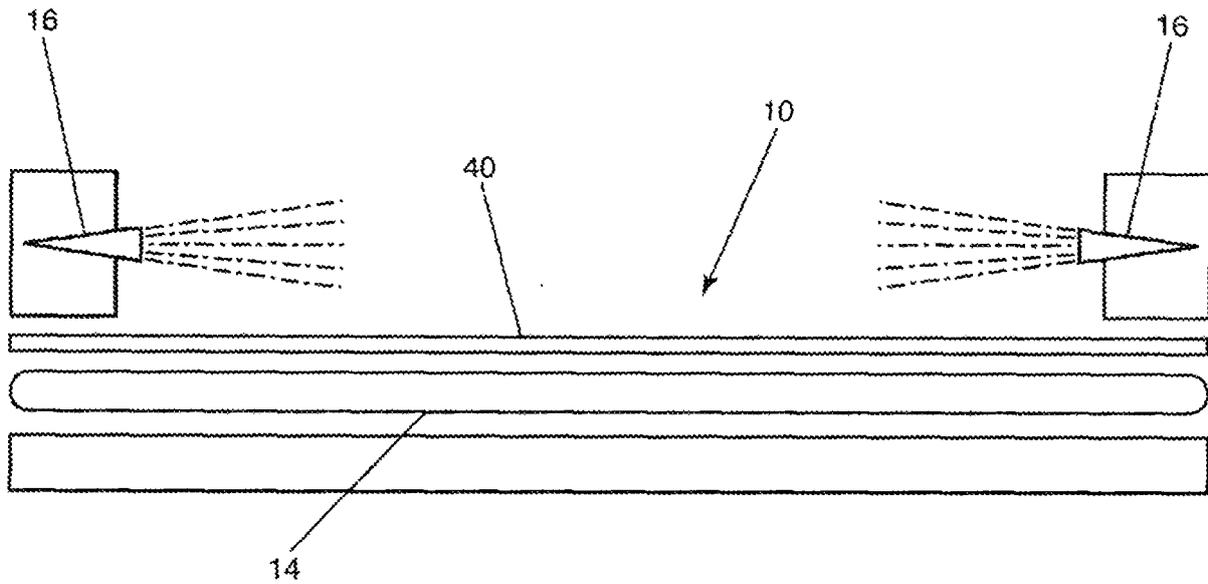


图5